

# 证 明

REC'D 25 NOV 2003  
WIPO PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003 06 30

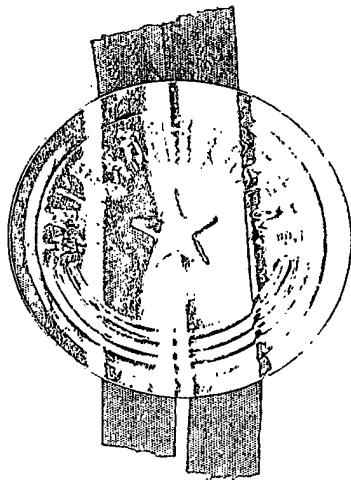
申 请 号： 03 1 48026.8

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 改进型多相反应器

申 请 人： 史汉祥

发明人或设计人： 史汉祥



## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 11 月 10 日

## 权 利 要 求 书

---

- 1、一种改进型多相反应器，其包括有反应器壳体，其特征在于：反应器壳体内安置有旋转体和环型旋转体所组成的旋转体式内置构件结构。
- 2、根据权利要求 1 所述的改进型多相反应器，其特征在于：所述反应器壳体为圆筒形，其表面可以是光滑表面，也可以横向或纵向波浪形表面，这种波浪形可以由曲线或折线构成。
- 3、根据权利要求 1 所述的改进型多相反应器，其特征在于：所述旋转体式内置构件结构为反应器壁（1）内固定有环型旋转体（3），环型旋转体（3）是由平行于旋转轴的直线和两端与它相接并在同一平面内的所要求的任意曲线围绕旋转轴旋转而成的环型旋转体；对应地在环型旋转体（3）上方设置有旋转体（2），旋转体（2）是由两端与旋转轴相交并与旋转轴在同一平面内的所要求的任意曲线围绕旋转轴旋转而成；旋转体（2）和环型旋转体（3）是同轴的。
- 4、根据权利要求 1 所述的改进型多相反应器，其特征在于：所述旋转体（2）的最大直径  $\Phi DA$  不小于环型旋转体内环直径  $\Phi DB$ 。
- 5、根据权利要求 1 所述的改进型多相反应器，其特征在于旋转体（2）和环型旋转体（3）所组合成的旋转体式内置构件结构与相应壳体一起构成一个单元，可以从上到下多单元安置。
- 6、根据权利要求 1、2、3、5 所述的改进型多相反应器，其特征在于：反应单元的组合可以采用壳体、旋转体和环型旋转体分别制作，然后按要求依次通过焊接、铆接、螺钉联接、螺栓联接等方式把旋转体和环型旋转体与壳体联接在一起。
- 7、根据权利要求 1、2、3、5 所述的改进型多相反应器，其特征在于：反应单元的组合可以采用将旋转体、环型旋转体和壳体一起一次成型为一个反应单元。
- 8、根据权利要求 1、2、3、5 所述的改进型多相反应器，其特征在于：反应单元的组合可以采用将旋转体与相应的壳体一起和环型旋转体与相应的壳体一起分别一次成型，再通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接方式把两者联接在一起成为一个单元。
- 9、根据权利要求 5 所述的改进型多相反应器，其特征在于单元间可以通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接方式依次联接在一起。

# 说 明 书

## 改进型多相反应器

### 技术领域

本发明涉及一种反应器技术领域，特别涉及气液固三相、或气液、气固、液固之间的多相反应器，属于国际专利分类 B01D53/80 “半固相方法进行废气的化学净化，以及为这类方法特别设计的设备或装置”技术领域。

### 背景技术

多相反应器广泛应用冶金、化工、石化、环保等行业，由于各个技术应用场合的特殊性，促进其气液固三相之间反应或液固等两相之间反应的构件，根据实际情况有其各自的特点。本发明人在解决有色金属冶炼二氧化硫烟气污染问题过程中，提出了一套新的技术方法，达到了“以废治废、变废为宝”的目的。其工艺技术和主体设备分别申请了中国专利，申请号分别为 00119453.4 和 02203582.6（还以申请号为 01126707.0 申请了发明专利），其申请号为 02203582.6 名为“多相反应器”的实用新型专利已授权。这项专利的主要内容是在反应器内设置有由锥形圈和锥体组合成的锥式内置构件结构。由于这种内置构件的存在，迫使流体不断改变流速和流向，从而强化了气液固三相的接触，强化了反应。同时这种内置构件能减轻固相在器内的沉积结垢，这种构件结构简单易于防腐蚀和防磨损。这种锥形内置构件中的锥体及锥形圈的锥面是由以直线为母线绕旋转轴旋转而成的旋转面。事物是多样性的，这种旋转面不能适应所有的千变万化的情况。如果把母线由直线改变成所要求的曲线，再把曲线围绕旋转轴旋转成旋转面，由这种旋转面构成的旋转体和环形旋转体代替了原来的“锥体”、“锥形圈”，旋转体和环形旋转体所组成的“旋转体式内置构件结构”代替了原来的“锥式内置构件结构”，这样可以进一步有效改善流体流型，改善气液固三相接触状况，强化传质速率，使多相反应器适应更多的新情况，应用于更多的三相反应和两相反应。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种结构果简单、基本没有死角、固相不易沉积堵塞的改进型的多相反应器。

本发明的技术方案如下。

一种改进型多相反应器，其包括有反应器壳体，在反应器壳体内安置有旋转体和环型旋转体所组成的旋转体式内置构件结构。

所述的反应器壳体为圆筒形，其表面可以是光滑表面，也可以呈横向或纵向波浪形表面，其波浪形可以由曲线或折线构成。

所述的旋转体式内置构件结构为反应器壁（1）固定有环型旋转体（3），环型旋转体（3）是由平行于旋转轴的直线和两端与它相接并在同一平面内的所要求的任意曲线围绕旋转轴旋转而成的环型旋转体；对应地在环型旋转体（3）的上方设置有旋转体（2），旋转体（2）是由两端与旋转轴相交并与旋转轴在同一平面内的所要求的任意曲线围绕旋转轴旋转而成；旋转体（2）和环型旋转体（3）是同轴的。

旋转体（2）的最大直径  $\Phi DA$  不小于环型旋转体（3）内环直径  $\Phi DB$ 。

旋转体（2）和环型旋转体（3）所组合成的旋转体式内置构件结构与相应壳体一起构成一个单元，可以从上到下多单元安置。

反应单元组合方式可以采用将壳体、旋转体和环型旋转体分别制作，然后按要求依次通过焊接、铆接、螺钉联接、螺栓联接方式将旋转体和环型旋转体与壳体联接在一起。

反应单元组合方式也可以采用将旋转体、环型旋转体和壳体一起一次成型为一个反应单元。

反应单元组合方式也可以采用将旋转体与相应的壳体一起和环型旋转体与相应的壳体一起分别一次成型，再通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接方式把两者联接在一起成为一个单元。

各反应单元间可以通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接方式依次联接在一起。

本发明的优点在于：

1、以旋转体式内置构件结构代替了原来的锥式内置构件结构，使原来的锥面改变成旋转面（也涵盖了锥面），设计时可以用选择旋转面形式来控制流体流型，以改善反应情况；

2、保持了原锥式内置构件结构使流体形成的不同直径的多道水幕墙；保持了原内置构件迫使流体改变流速和流向，从而改善气液固三相接触状况，强化了它们相间的反应；

3、旋转体式内置构件结构与锥式内置构件结构大体相同，唯独旋转面不同，这一点不同没有造成结构的复杂化，同样保持了结构简单、容易制造、生产成本低的特点。

4、提供了多种单元及部件的联接和组合方式，便于实施者实施本新型（发明）时选择。

本发明是在 ZL02203582.6 “多相反应器” 的基础上，改变组成锥形内置购

件的由母线为直线或折线旋转而成的锥体和锥形圈，成为由所需曲线围绕旋转轴旋转而成的旋转体和环形旋转体，以适应各种不同的要求。同时为了提高此项技术实施时的可操作性，对壳体、旋转体、环型旋转体的联接成型以及对壳体的外形作了一些实际可操作的规定，以方便本项技术的实施。其特征在于：反应器壳体内安置有旋转体和环形旋转体所构成的旋转体式内置构件结构；反应器壳体是圆筒型其表面可以是光滑的表面，也可以是纵向或横向波浪形表面，这种波浪形可以由曲线或折线形成。

上述旋转体式内置构件结构中的旋转体是两端以旋转轴相接的并在同一平面的曲线围绕旋转轴旋转而成的旋转体，体内可以是空的，按要求保持一定壁厚，也可以是实心的。环型旋转体则是平行于旋转轴的直线和两端与之相接的并在同一平面的曲线（直线与轴线的距离较曲线与轴线距离为远，刚好等于器壁的半径），围绕旋转轴旋转而成，环型旋转体内部可以是空的，甚至由直线旋转而成的圆柱面可省去，只要保持曲线旋转成的旋转面有所要求的壁厚即可，也可以是实心的。

旋转体和环型旋转体成型所依赖的曲线可以是任意的不同形状线段组合成的曲线，但这种曲线与旋转轴在同一平面，曲线以简单所形成的旋转曲面易加工成型为好。环型旋转体上下两端与反应器壁连接在一起，整个环型旋转体支撑在器壁上，甚至可以与壳体一起一次成型做成一体。旋转体则通过支撑架支撑在器壁上，也可以与壳体一起一次成型做成一体。环型旋转体和旋转体在反应器内安装在同一轴线上。旋转体的最大直径应不小于环型旋转体的内环直径。通常情况下旋转体安装在环型旋转体的上方，两者保持适当距离确保物料有足够的通道。

一个旋转体和一个环型旋转体与相应的壳体组成一个反应单元，一个多相反应器可以只有一个反应单元，也可以是多个反应单元。在制造、组合、安装反应单元时，可以采用壳体、旋转体、环型旋转体分别制作，然后按要求依次把旋转体和环型旋转体通过焊接、铆接、螺钉联接、螺栓联接等方式联接到壳体上；也可以把制作好的旋转体和环型旋转体联接到相应的一段壳体上，各段壳体再通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接等方式联接在一起；也可以把旋转体、环型旋转体与相应的一段壳体一起一次成型成为一个单元，再通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接等方式，把各单元联接在一起；也可以把旋转体和相应的一段壳体一起一次成型，把环型旋转体和相应的一段壳体一起一次成型，再通过焊接、铆接、螺钉联接、法兰联接、承插联接等方式把两者联接在一起成一个单元，再把各单元联接在一起。

## 附图说明

图 1 为改进型多相反应器的局部结构剖视图及相应三维图之一；

图 2 为改进型多相反应器的局部结构剖视图及相应三维图之二；

图 3 为现有多相反应器的局部结构剖视及相应的三维图。

图中：1、反应器壳体，2、旋转体，3、环形旋转体。

从图 1 和图 2 与图 3 的对比非常清楚地看出改进型多相反应器与原多相反应器的差别和不同，改进型多相反应器中的旋转体和环型旋转体是由与轴线在同一平面的任意曲线旋转而成，而锥式内置构件结构中的锥体和锥形圈是由与轴线在同一平面直线或折线旋转而成。

## 具体实施方式

以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细描述。

实施例 1，如图 1 所示，该种改进型多相反应器，包括有反应器壳体和旋转体式内置构件结构。反应器壳体 1 可以做成光面圆筒，在壳体内装有由旋转体 2 和环型旋转体 3 所组成的旋转体式内置构件结构。旋转体 2 是由多条半径不一样的圆弧相接而成的曲线旋转而成，显然与图 3 中的锥体大不一样；环型旋转体也是由多条半径不一样的圆弧线相接成的曲线旋转而成，不同于图 3 中的锥形圈。环型旋转体 3 可以焊接或铆接在反应器壳体 1 上，旋转体 2 则通过支撑架支撑在壳体 1 上。旋转体放置在环型旋转体上方，两者之间保持足够的距离，以便流体顺利通过。旋转体 2 的直径  $\phi D_A$  不小于环型旋转体内环直径  $\phi D_B$ ，以加强流体速率的改变，提高传质速率。这种结构适用于料浆自上而下而气体自下而上的逆流场合，也适用于料浆和气体同时自上而下的顺流场合。

实施例 2，如图 2 所示，该种改进型多相反应器，包括有反应器壳体和旋转体式内置构件结构。反应器壳体 1 可以做成圆筒形，在壳体内装有由旋转体 2 和环型旋转体 3 所组成的旋转体式内置构件结构。旋转体 2 由另外一条曲线旋转而成，它不同于图 3 中所示的锥体，也不同于图 1 中所示的旋转体，是另一形状的旋转体；环型旋转体 3 则由另外一条曲线旋转而成，它不同于图 3 中的锥形圈，也不不同于图 1 中所示的环型旋转体，是另外一形状的环型旋转体。旋转体放置在环型旋转体上方，两者之间保持足够的距离，以便流体顺利通过。旋转体 2 的直径  $\phi D_A$  不小于环型旋转体内环直径  $\phi D_B$ ，以加强流体速率的改变，提高传质速率。这种结构适用于料浆自上而下、气体自下而上的逆流场合，也适用于料浆和气体同时自上而下的顺流场合。

作为实际应用的例子，宁波东方铜业总公司冶炼厂利用本发明图 2 所示的旋

转体式内置构件结构，改造了原使用如图 3 所示的锥式内置构件结构，在维持基本条件不变的条件下，渣浆的循环量有所下降，降幅达 6%。说明内置构件的形状改变有助于强化气液固三相的接触，提高传质速率。

上述实施例，仅仅对实施本发明的一个技术方案进行了描述，在此基础上进行的一些等效技术变换，如在旋转面上增加一些放射状沟槽等等，均应落在本发明的保护范围之内。

## 说 明 书 附 图

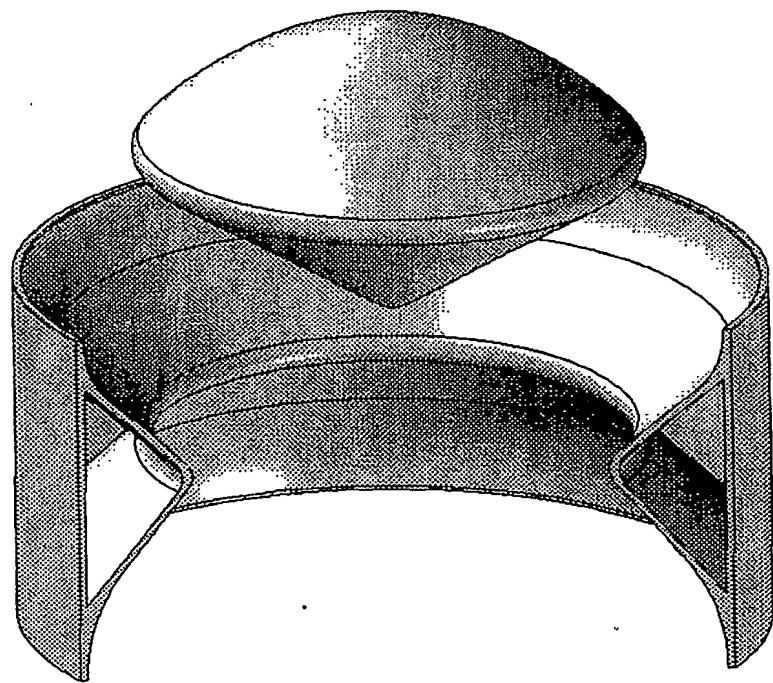
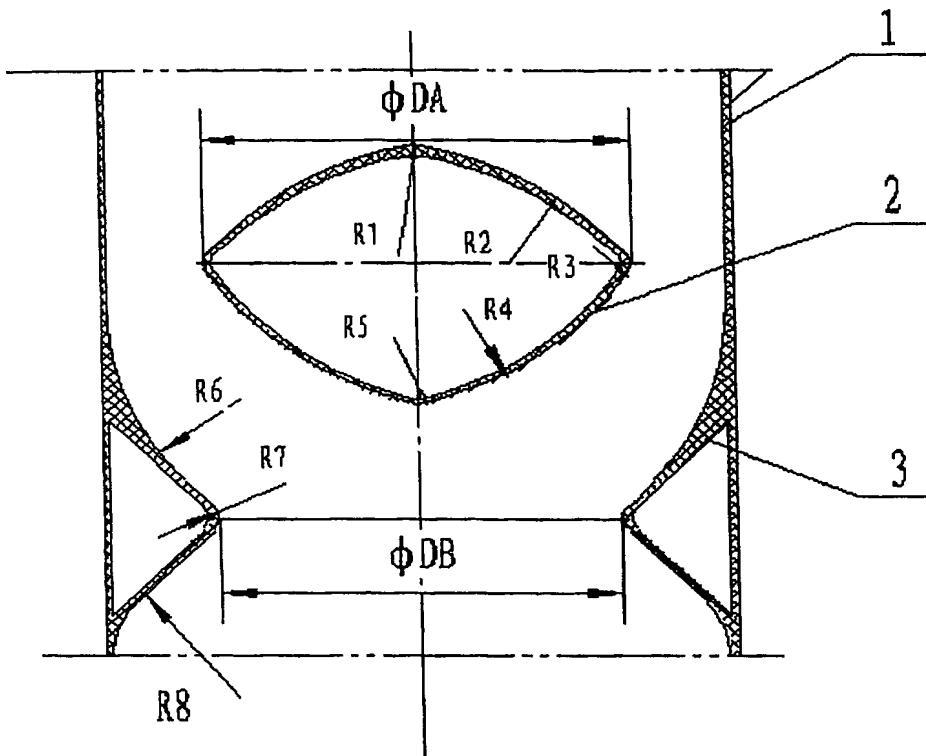


图 1

000-000-000

(2)

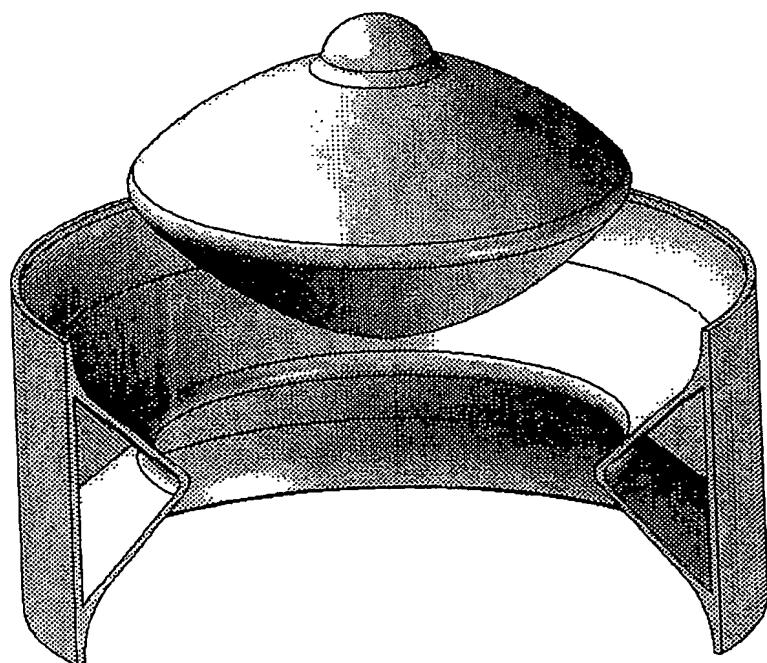
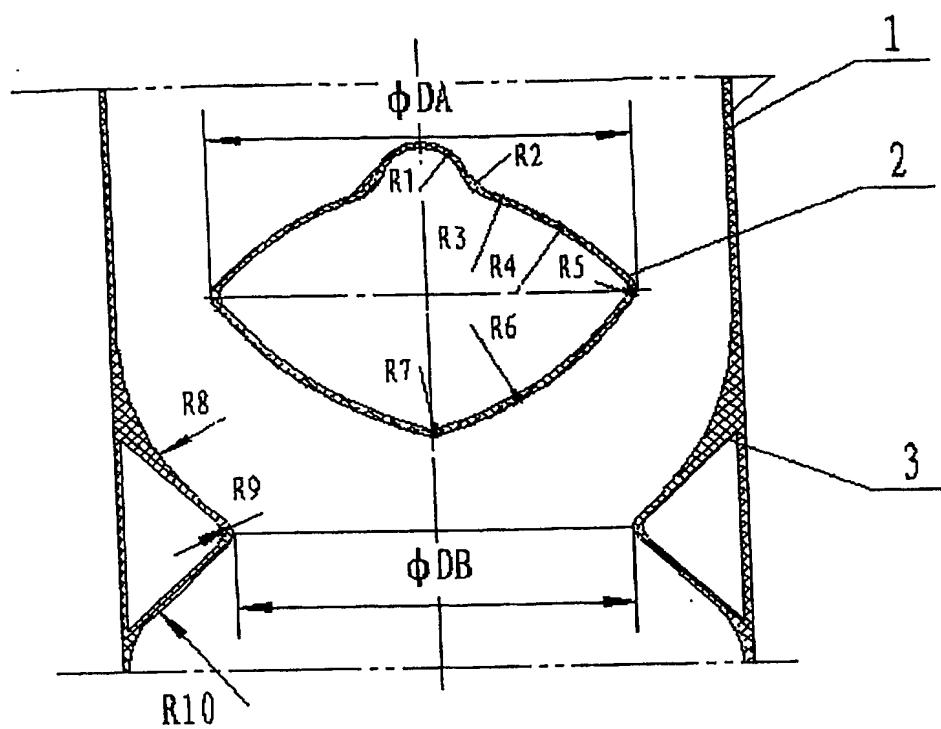


图 2

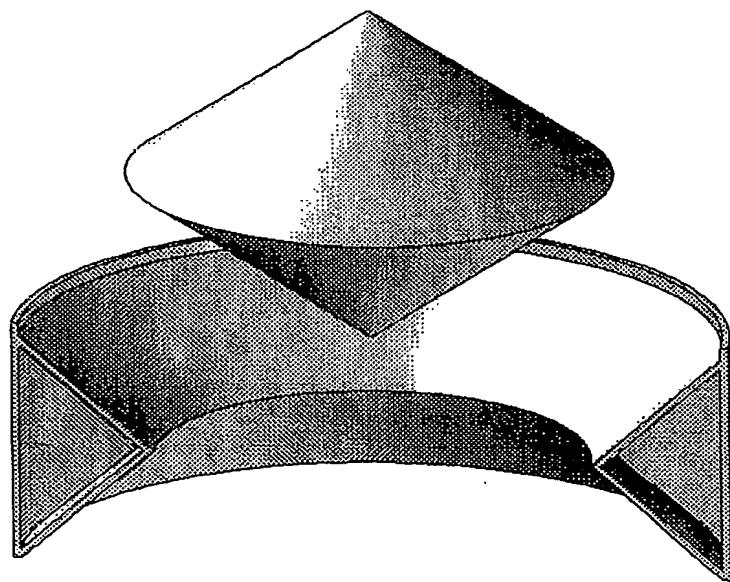
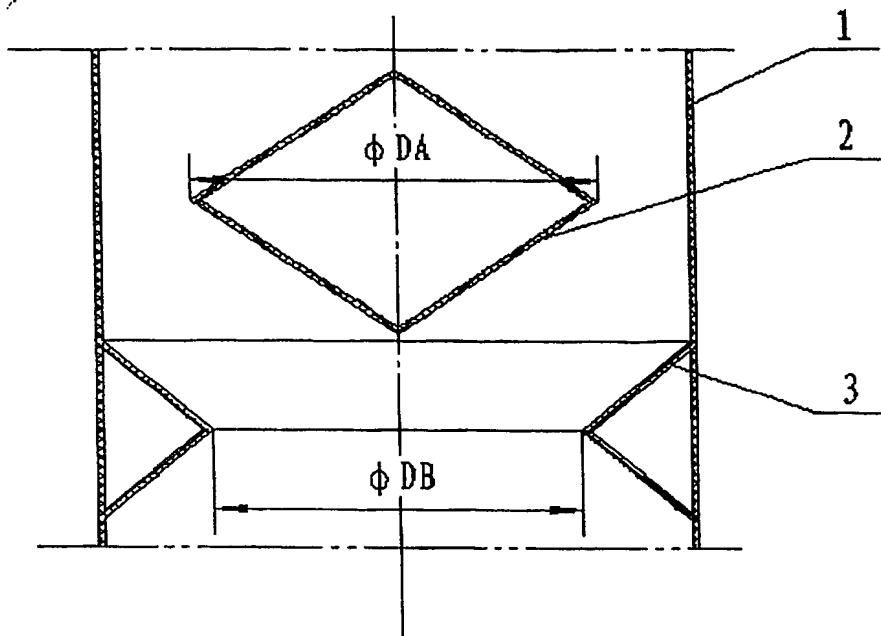


图 3